

X(18→)

87
P15217

SU1792195

© EPODOC / EPO

PN - SU1792195 A 19950420
 PD - 1995-04-20 20th May 1995
 PR - SU19914949507 19910626
 OPD - 1991-06-26
 TI - CORE OF FERROMAGNETIC BLAST GENERATOR OF ELECTRIC PULSE
 IN - CHERNYSHEV V K; PAK S V; VOLKOV G I; SKOBELEV A N; STREKIN V P
 PA - VSESOYUZNYJ NIIEK FIZ (SU)
 IC - H01H39/00 ; H02K44/00

© WPI / DERWENT

TI - Electric pulse impact generator ferromagnetic core - has flat rectangular plates radially arranged and assembled into sets held by reinforcing wedge shaped inserts

PR - SU19914949507 19910626

PN - SU1792195 A1 19950420 DW199549 H01H39/00 004pp

PA - (EXPE-R) EXPERIM PHYS RES INST

IC - H01H39/00 ;H02K44/00

IN - CHERNYSHEV V K; PAK S V; VOLKOV G I

AB - SU1792195 Ferromagnetic core consists of a set of flat elements (1) made of magnetically soft material and mutually insulated. Each flat element is made in the form of a rectangular plate. The plates are radially aligned and assembled into sets (20). The reinforcing wedge shaped inserts (3) are located between the sets (2). The elements are insulated by means of the oxidised layer formed on the surface. The core is assembled in a thin walled aluminium body (4).

- Charge in the form of a cylindrical cup is put into the body (4) and its height is equal to the core ferromagnetic plate height. During the axial charge initiation a cylindrical detonation wave is produced. The detonation wave travels deforming and demagnetising the core plates. The magnetic flux generates an electric pulse within the spiral winding made on the external cylindrical surface of the core.

- The dielectric layer is produced on the steel plates covered preliminarily with a layer of copper and nickel by thermal treatment in the atmosphere of air at the temp of 850 degrees C during eight minutes. Plate heating and cooling is realised at the rate not more than 500 degrees C per minute contributing to nickel oxide layer homogeneity. The copper layer ensures reliable bond between the nickel oxide layer and steel.

- USE/ADVANTAGE - Core design is used in magnetic systems made of steel and alloys. Its energy absorption capacity is increased by improving filling coefficient. Bul. 11/20.4.95(Dwg.1/2)

OPD - 1991-06-26

AN - 1995-381520 [49]



(19) **SU** ⁽¹¹⁾ **1 792 195** ⁽¹³⁾ **A1**
(51) МПК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО
ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ
СССР

(21), (22) Заявка: 4949507, 26.06.1991

(46) Дата публикации: 20.04.1995

(56) Ссылки: Авторское свидетельство СССР N
683436, кл. H02K 45/00, 1975.

(98) Адрес для переписки:
11 607200 АРЗАМАС НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛ.,
ПР.МИРА 37

(71) Заявитель:
ВСЕСОЮЗНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ФИЗИКИ

(72) Изобретатель: ПАК СЕМЕН ВЛАДИМИРОВИЧ,
ВОЛКОВ ГЕННАДИЙ ИВАНОВИЧ, СКОБЕЛЕВ
АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ, СТРЕКИН
ВАЛЕНТИН ПАВЛОВИЧ, ЧЕРНЫШЕВ
ВЛАДИМИР КОНСТАНТИНОВИЧ¹¹ 607200

АВСКАІАН ІЗНААІДІАНЕАВ ІАЕ., ААААВЕІА
7-15 11 607200 АВСКАІАН ІЗНААІДІАНЕАВ ІАЕ.,
НЕЕЕЕІА 4А-2211 607200 АВСКАІАН
ІЗНААІДІАНЕАВ ІАЕ., НЕЕЕЕІА 28-3911 607200
АВСКАІАН ІЗНААІДІАНЕАВ ІАЕ., НЕЕЕЕІА
2А-7 11 607200 АВСКАІАН ІЗНААІДІАНЕАВ ІАЕ.,
НАААВІОЕ ІАД.3-53

(54) Сердечник ферромагнитного взрывного генератора электрического импульса

SU 1792195 A1

SU 1792195 A1



(19) **SU** ⁽¹¹⁾ **1 792 195** ⁽¹³⁾ **A1**
(51) Int. Cl.

STATE COMMITTEE
FOR INVENTIONS AND DISCOVERIES

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(71) Applicant:
VSESOYUZNYJ NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKIJ
INSTITUT EKSPERIMENTALNOJ FIZIKI
(72) Inventor: PAK SEMEN VLADIMIROVICH,
VOLKOV GENNADIJ IVANOVICH, SKORFI FV
ALEKSANDR NIKOLAEVICH, STREKIN
VALENTIN PAVLOVICH, CHERNYSHEV
VLADIMIR KONSTANTINOVICH

(54) **CORE OF FERROMAGNETIC BLAST GENERATOR OF ELECTRIC PULSE**

(57)
Использование: изобретение относится к электромашиностроению и может быть использовано при изготовлении магнитопроводов и магнитных систем из электротехнической стали и сплавов. Сущность изобретения: при взрыве заряда ВВ на сердечник действует расходящаяся цилиндрическая ударная волна, размагничивающая ферромагнетик. Высвобождающийся магнитный поток формирует электрический импульс в обмотке генератора, основным элементом которого является данный сердечник. 3 ил.



(19) SU (11) 1792195 (13) A1
(51) A. H. 01. H. 34/20. H. 02. A. (11) 195

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(57) Иллюстрация к изобретению. 3 ил.
(51) H. 01. H. 34/20. H. 02. A. (11) 195
(52) H. 01. H. 34/20. H. 02. A. (11) 195
(53) H. 01. H. 34/20. H. 02. A. (11) 195
(54) H. 01. H. 34/20. H. 02. A. (11) 195
(55) H. 01. H. 34/20. H. 02. A. (11) 195
(56) H. 01. H. 34/20. H. 02. A. (11) 195
(57) Иллюстрация к изобретению. 3 ил.

SU 1792195 A1

SU 1792195 A1

Изобретение относится к электромашиностроению и может быть использовано при разработке и изготовлении магнитопроводов и магнитных систем из электротехнической стали и сплавов.

Заявляемое техническое решение позволяет создать сердечник с увеличенным энергосъемом при ударном нагружении его как основного элемента взрывного генератора электрического импульса.

Известен стержень магнитопровода индукционного аппарата. С целью повышения коэффициента заполнения и упрощения изготовления стержень выполнен из нескольких вложенных одна в другую гофрированных лент. Набор гофрированных лент формируется в цилиндр с осевым отверстием, образуя стержень магнитопровода. Недостатком данного магнитопровода является невысокий коэффициент заполнения из-за того, что ленты выполнены гофрированными для образования клинообразного блока.

Известен также магнитопровод, который представляет собой пакет пластин из ферромагнитного материала. На каждой пластине нанесен диэлектрический слой на алюмофосфатной основе. Недостатком данного магнитопровода является высокая трудоемкость изготовления при нанесении покрытия. Кроме того, серьезным недостатком изоляторов на органической основе, имеющих низкую плотность, является потеря электропрочности под воздействием ударной волны, создающей давление в сердечнике взрывного ферромагнитного генератора выше 130 кбар.

Наиболее близок к заявляемому сердечник ферромагнитного взрывного генератора электрического импульса, который содержит набор плоских элементов из магнитомягкого материала, изолированных друг от друга. Сердечник имеет кольцевую форму, а плоские элементы в виде колец расположены перпендикулярно направлению распространения ударной волны. В качестве изоляции между пластинами используются фторопластовые прокладки.

Недостатком прототипа является невысокий уровень энергосъема с единицы сердечника. Расположение пластин сердечника, перпендикулярное направлению распространения ударной волны, а наличие изоляции из фторопластовой пленки толщиной 30 мкм между пластинами способствует быстрому затуханию ударной волны в сердечнике и ведёт к ограничению объема сердечника и снижению энергосъема. Применение фторопластовой пленки в качестве изолятора делает сердечник рых-

лым, требует рабочих поверхностей стальных пластин с соблюдением параллельности последних,

что значительно увеличивает трудоемкость изготовления сердечника.

Целью изобретения является увеличение энергосъема путем повышения коэффициента заполнения и снижения трудоемкости изготовления.

Указанная цель достигается тем, что по сравнению с известным сердечником ферромагнитного взрывного генератора электрического импульса, содержащего набор плоских элементов из магнитомягкого материала, изолированных друг от друга, новым является то, что плоские элементы выполнены в виде прямоугольных пластин, которые расположены по радиусу и собраны в блоки, между блоками расположены уплотняющие клинообразные вставки, а изоляция выполнена в виде оксидной пленки, образованной на поверхности пластин.

В ферромагнитном сердечнике-прототипе плоскости пластин расположены перпендикулярно направлению распространения ударной волны, что ведет к более быстрому затуханию ее из-за фторопластовых электроизоляционных прослоек между пластинами,

В предлагаемом цилиндрическом сердечнике с радиальным расположением пластин ударная волна распространяется внутри каждой пластины до выхода на внешнюю поверхность сердечника. Использование в качестве изоляционного покрытия стальных пластин оксидно-никелевой пленки - 10 мкм позволило в цилиндрической конструкции сердечника с радиальным расположением пластин повысить плотность сердечника, так как плотность оксида никеля близка к плотности железа. Высокая плотность и радиальное расположение ферромагнитных пластин способствует распространению ударной волны в сердечнике практически без затухания, что является необходимым условием повышения энергосъема.

Снижение трудоемкости изготовления сердечника обеспечивается тем, что после окончательной механической обработки (вырубки, рихтовки, снятия заусенцев) стальные пластины никелируются по стандартной технологии, затем одновременно с отжигом для снятия напряжений и восстановления магнитных свойств производится их оксидирование в воздушной среде в течение 5-8 мин. Компоновка пластин в блоки и склеивание их в поджатом состоянии клеем, обладающим хорошей смачиваемостью и текучестью, также значительно снижает трудоемкость сборки сердечника.

Кроме того, преимущество конструкции цилиндрического сердечника по сравнению с прототипом заключается в том, что она позволяет более эффективно использовать заряд ВВ в замкнутом объеме ферромагнитного генератора. В прототипе нагружение сердечника продуктами взрыва производят с одной стороны.

При анализе технического решения на соответствие его критерию изобретения существенные отличия обнаружены известные технические решения, содержащие признаки: плоские элементы

выполнены в виде прямоугольных пластин (см., например И.Б. Григорьев и В.Ф. Братусь Активная часть трансформатора а.с. № 1198577. кл. МКИ H 01 F 27/24, опубл. в БИ № 46.1985 г.). Однако в данном случае из прямоугольных пластин набираются стержни магнито-провода, которые ориентированы параллельно оси. Ориентация пластин в пространстве не существенна. В заявляемом же решении прямоугольные пластины ориентированы определенным образом по отношению к направлению воздействия ударной волны. Остальные признаки заявляемого изобретения в известных технических решениях не обнаружены. Таким образом, данное решение отвечает критерию изобретения существенные отличия.

На фиг. 1 изображен заявляемый сердечник ферромагнитного взрывного генератора электрического импульса; на фиг. 2 - пластина сердечника; на фиг. 3 - клинообразная вставка.

Сердечник ферромагнитного взрывного генератора электрического импульса содержит набор плоских элементов 1 из магнито-мягкого материала, изолированных друг от друга. Каждый плоский элемент 1 выполнен в виде прямоугольной пластины.

Пластины расположены по радиусу и собраны в блоки 2. Между блоками 2 расположены уплотняющие клинообразные вставки 3. Изоляция элементов выполнена в виде оксидной пленки, образованной на поверхности пластин. Сердечник собран на тонкостенном дюралюминиевом цилиндре - каркасе 4.

Использование клинообразных вставок 3 позволяет собрать цилиндрический сердечник из плоских оксидированных элементов 1 с высокими коэффициентами заполнения ферромагнетиком и с более высокой плотностью.

Работает заявляемый сердечник в ферромагнитном генераторе следующим образом. В каркас 4 (фиг. 1) вставляется заряд ВВ - цилиндрическая шашка, высота которой равна высоте ферромагнитных пластин сердечника. При осевом инициировании заряда В В формируется расходящаяся цилиндрическая детонационная волна. Под воздействием продуктов взрыва, в предварительно намагниченном сердечнике 5 ке, возбуждается расходящаяся цилиндрическая ударная волна, деформирующая и размагничивающая пластины. Высокоскоростной магнитный поток формирует в обмотке-спирали генератора, намотанной

на внешней цилиндрической поверхности сердечника, электрический импульс.

В примере конкретного выполнения цилиндрический сердечник был собран из 12-ти блоков пластин из магнитомягкой стали, разделенных один от другого клинообразными стальными вставками, на цилиндрическом дюралюминиевом каркасе с толщиной стенки 0,5 мм. В каждый пакет входило 37

пластин 0,3х5х25 из стали 10 и 38

пластин 0,1х5х25 из стальной ленты 0,8 кл, изолированных оксидно-никелевой пленкой 10 мкм. Объем сердечника 25,5 см³. Коэффициент заполнения сердечника ферромагнетиком 0,95.

Так как при нагружении стальных пластин ударной волной, создающей давление кБар, их объем уменьшается незначительно 12%, то увеличение коэффициента

заполнения сердечника ферромагнетиком имеет важное значение. Коэффициент заполнения сердечника при использовании фторопластовой пленки 0,86.

Создание диэлектрической пленки на 5 стальных пластинах, предварительно покрытых слоем меди и никеля толщиной 1-3 мкм и 6-9 мкм соответственно осуществляется термовоздушной обработкой при температуре 850°C в течение 8 мин.

Нагрев и охлаждение пластин производится со скоростью не более 500°C в минуту, что способствует образованию однородной пленки оксида никеля и предохраняет ее от отслаивания и растрескивания. Слой меди 1-3 мкм

на поверхности пластин обеспечивает прочную химическую связь оксидно-никелевого покрытия со сталью. Образование пленки черного цвета, характеризующейся высоким удельным электросопротивлением, диэлектрической константой 5-7 и плотностью близкой по величине к плотности железа, происходит при температуре 840±40°C в воздушной среде. Обжиг полностью готовых никелированных стальных деталей предохраняет от образования на их поверхности окалин. Чистота поверхности оксидированных пластин получается примерно на класс выше чистоты поверхности заготовок перед никелированием. Поэтому дополнительная обработка пластин из ленты качественного проката, кроме резки, рихтовки и снятия заусенцев, не требуется.

По сравнению с прототипом зигергос-ем заявляемого сердечника увеличен с 0,23 Дж/см³ до 0,4 Дж/см³, что 1,7 раза выше изобретения ФЕРРОМАГНИТНОГО

Формула

СЕРДЕЧНИК

ВЗРЫВНОГО ГЕНЕРАТОРА

ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ИМПУЛЬСА, содержащий набор плоских элементов из магнитомягкого материала, изолированных друг от друга, отличающийся тем, что с целью увеличения энергосъема путем повышения коэффициента заполнения и сниже

по сравнению с сердечником с фторопластовой изоляцией. Технология изготовления деталей и сборки цилиндрического сердечника из пластин, изолированных оксидно-никелевой пленкой, менее трудоемки.

При трудоемкости изготовления, указанные плоские элементы выполнены в виде прямоугольных пластин, последние расположены по радиусу и собраны в блоки, между блоками расположены уплотняющие клинообразные вставки, а изоляций прямоугольных пластин

SU 1792195 A1

1973-1975

наим, является важнейшей рабочей характеристикой, характеризующей способность системы реагировать на изменение параметров технологического процесса, вызванного изменением технологических параметров сырья, температуры, давления, расхода сырья и т.д.

Числовое значение параметра инвариантности характеризует способность системы сохранять заданные значения параметров технологического процесса при изменении параметров сырья, температуры, давления, расхода сырья и т.д.

Устойчивость систем, описанных выше, что согласуется с известными свойствами формализованных систем, обеспечивается наличием обратной связи. Однако, для обеспечения устойчивости системы, необходимо, чтобы изменение параметров технологического процесса, вызванного изменением параметров сырья, температуры, давления, расхода сырья и т.д., приводило к изменению параметров технологического процесса, вызванного изменением параметров сырья, температуры, давления, расхода сырья и т.д.

В рассмотренных системах инвариантность обеспечивается наличием обратной связи. Однако, для обеспечения устойчивости системы, необходимо, чтобы изменение параметров технологического процесса, вызванного изменением параметров сырья, температуры, давления, расхода сырья и т.д., приводило к изменению параметров технологического процесса, вызванного изменением параметров сырья, температуры, давления, расхода сырья и т.д.

Следует отметить, что в рассмотренных системах инвариантность обеспечивается наличием обратной связи. Однако, для обеспечения устойчивости системы, необходимо, чтобы изменение параметров технологического процесса, вызванного изменением параметров сырья, температуры, давления, расхода сырья и т.д., приводило к изменению параметров технологического процесса, вызванного изменением параметров сырья, температуры, давления, расхода сырья и т.д.

[illegible][illegible]

Всплывающие асимметричные кусты, имеющие форму, напоминающую букву *Y*, являются наиболее распространенными в исследуемом районе. Их высота составляет 0,3–0,5 м, диаметр в основании 10–15 см. Всплывающие кусты имеют незначительные темные островки на поверхности, что свидетельствует о наличии в них органического материала. Всплывающие кусты имеют незначительные темные островки на поверхности, что свидетельствует о наличии в них органического материала. Всплывающие кусты имеют незначительные темные островки на поверхности, что свидетельствует о наличии в них органического материала.

[illegible]

SU 1792195 A1

ты качественного проката, кроме резки, рихтовки и снятия заусенцев, не требуется.

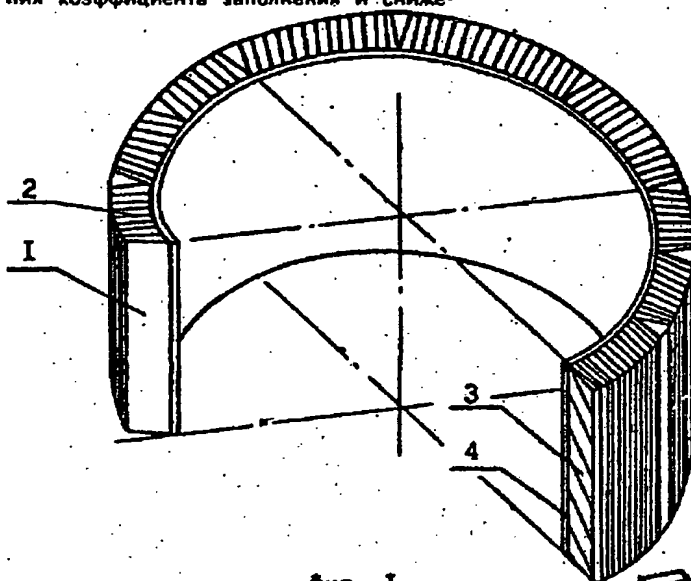
По сравнению с прототипом энергосъем заявляемого сердечника увеличен с 0,23 Дж/см³ до 0,4 Дж/см³, что в 1,7 раза выше

Формула изобретения

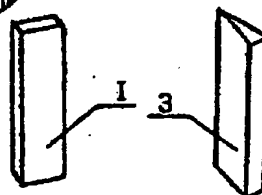
СЕРДЕЧНИК ФЕРРОМАГНИТНОГО ВЗРЫВНОГО ГЕНЕРАТОРА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ИМПУЛЬСА, содержащий набор плоских элементов из магнитомягкого материала, изолированных друг от друга, отличающийся тем, что, с целью увеличения энергосъема путем повышения коэффициента заполнения и сниже-

по сравнению с сердечником с фторопластовой изоляцией. Технология изготовления деталей и сборка цилиндрического сердечника из пластин, изолированных оксидно-никелевой пленкой, менее трудоемки.

ния трудоемкости изготовления, указанные плоские элементы выполнены в виде прямоугольных пластин, последние расположены по радиусу и собраны в блоки, между блоками расположены уплотняющие клинообразные вставки, а изоляция прямоугольных пластин выполнена в виде оксидной пленки, образованной на их поверхности.



Фиг. 1



Фиг. 2

Фиг. 3

Редактор Г.Мельникова

Составитель Л. Волкова
Техред М.Моргентал

Корректор Л. Лукач

Заказ 145

Тираж
НПО "Поиск" Роспатента

Подписное

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101

ты качественного проката, кроме резки, рихтовки и снятия заусенцев, не требуется.

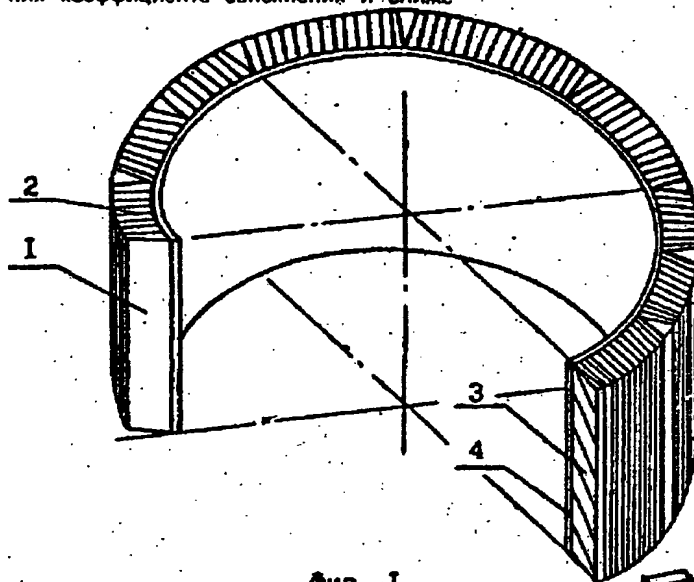
По сравнению с прототипом энергосъем заявляемого сердечника увеличен с 0,23 Дж/см³ до 0,4 Дж/см³, что в 1,7 раза выше

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

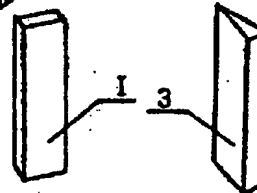
СЕРДЕЧНИК ФЕРРОМАГНИТНОГО ВЗРЫВНОГО ГЕНЕРАТОРА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ИМПУЛЬСА, содержащий набор плоских элементов из магнитомягкого материала, изолированных друг от друга, отличающийся тем, что, с целью увеличения энергосъема путем повышения коэффициента заполнения и сниже-

по сравнению с сердечником с фторопластовой изоляцией. Технология изготовления деталей и сборки цилиндрического сердечника из пластин, изолированных оксидно-никелевой пленкой, менее трудоемки.

ния трудоемкости изготовления, указанные плоские элементы выполнены в виде прямоугольных пластин, последние расположены по радиусу и собраны в блоки, между блоками расположены уплотняющие клинообразные вставки, а изоляция прямоугольных пластин выполнена в виде оксидной пленки, образованной на их поверхности.



Фиг. 1



Фиг. 2

Фиг. 3

Редактор Г. Мельникова

Составитель Л. Волкова
Техред М. Моргентал

Корректор Л. Лукач

Заказ 145

Тираж
ИПО "Поиск" Роспатента
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Подписное

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.